

10/576593**IAP20 Recd PCT/PTO 21 APR 2006**

RETE METALLICA DI PROTEZIONE, STRUTTURA DI PROTEZIONE REALIZZATA CON TALE RETE E USO DELLA RETE METALLICA DI PROTEZIONE PER LA REALIZZAZIONE DI UNA STRUTTURA DI PROTEZIONE

La presente invenzione si riferisce al settore delle reti metalliche di protezione. L'invenzione è stata sviluppata con particolare riguardo ad una rete metallica di protezione comprendente una schiera di fili longitudinali, affiancati e intrecciati ciascuno ad almeno un rispettivo filo longitudinale adiacente.

La presente invenzione riguarda inoltre una struttura di protezione comprendente almeno una rete metallica di protezione del tipo suddetto, e all'uso di tale rete metallica di protezione per realizzare detta struttura.

Nel settore delle reti metalliche di protezione è noto realizzare reti di protezione costituite da fili metallici intrecciati tra loro. Tali reti sono utilizzate generalmente per costruire strutture di protezione di scarpate, pendii rocciosi o strutture di terreno simili, al fine di evitare il distacco di rocce o l'avanzamento di frane e valanghe che possano mettere a rischio sedi stradali, abitazioni, infrastrutture o zone densamente frequentate. Le strutture di protezione note sono composte da reti del tipo suddetto ancorate al terreno con paletti metallici, o altri ancoraggi, che costituiscono punti nodali della struttura.

Frequentemente, la resistenza delle reti di tipo noto non è sufficiente a contrastare le sollecitazioni cui sono sottoposte, pertanto è necessario sovrapporre alle reti cavi o pannelli di rinforzo fissandoli ai paletti metallici o agli altri ancoraggi. In tal caso, le molteplici fasi di sistemazione delle reti e dei cavi o pannelli, effettuate abitualmente in zone poco accessibili, rendono il montaggio

dell'intera struttura di protezione poco pratico, con conseguente allungamento dei tempi e inevitabili aumenti dei costi per la posa in opera.

Scopo della presente invenzione è risolvere i problemi della tecnica nota fornendo una rete metallica di protezione di elevata affidabilità e resistenza, il cui uso permetta di realizzare strutture di protezione in maniera semplice, veloce e ad un costo contenuto.

È anche scopo della presente invenzione fornire una rete metallica di protezione di economica realizzazione ottenibile attraverso una lavorazione a macchina di tipo tradizionale.

Al fine di raggiungere gli scopi sopra indicati, l'invenzione ha per oggetto una rete metallica di protezione del tipo indicato nel preambolo della presente descrizione che comprende inoltre uno o più cavi metallici longitudinali ciascuno intrecciato ad almeno un filo longitudinale adiacente.

Uno dei vantaggi principali della presente invenzione è la particolare resistenza della rete alla trazione nella direzione longitudinale dei cavi in essa compresi. Tale caratteristica consente di realizzare strutture di protezione senza cavi o pannelli aggiuntivi sovrapposti alle reti, riducendo così i tempi di posa in opera e i costi. Un altro vantaggio della presente invenzione è la possibilità di tessitura contemporanea dei fili e dei cavi mediante macchine tradizionali che permettono quindi di integrare i cavi nella rete metallica tramite un unico processo e di distribuirli secondo un qualunque schema predeterminato.

Secondo un'altra caratteristica della presente invenzione fili e/o cavi metallici trasversali possono essere disposti lungo una direzione trasversale rispetto ai fili

longitudinali ed esternamente, o internamente, a zone di intreccio definite da tratti di fili longitudinali adiacenti ripiegati l'uno attorno all'altro. I fili e/o i cavi metallici trasversali così disposti sono intrecciati a uno o più di detti fili longitudinali.

Il vantaggio principale che deriva dall'inserimento di fili e/o cavi metallici trasversali è quello di aumentare in modo semplice la resistenza della rete nella direzione trasversale ai fili longitudinali. L'introduzione dei fili e/o cavi, infatti, non comporta la modifica del processo tradizionale di produzione della rete ma solo l'aggiunta di una fase successiva alla tessitura dei fili longitudinali.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi risulteranno dalla seguente descrizione dettagliata, con riferimento alle figure annesse, date a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la figura 1 è uno schema generalizzato di una rete metallica di protezione secondo la presente invenzione,
- la figura 2 è una parziale vista superiore di una rete metallica di protezione secondo la presente invenzione,
- la figura 3 è una parziale vista superiore di un'altra rete metallica di protezione secondo la presente invenzione,
- la figura 4 è una parziale vista superiore di un'ulteriore rete metallica di protezione secondo la presente invenzione,
- la figura 5 è una parziale vista in sezione lungo la linea IV di figura 3,
- la figura 6 è una schematica vista superiore di una variante della rete di figura 3,
- la figura 7 è una schematica vista superiore di un'ulteriore variante della rete metallica di protezione di figura 3,
- la figura 8 è una parziale vista superiore di una porzione di bordo di una rete secondo la presente invenzione,

e

- la figura 9 è una parziale vista superiore di una struttura di protezione comprendente almeno due reti metalliche di protezione secondo la presente invenzione, in particolare è mostrata la zona di accoppiamento di dette due reti.

Con riferimento ora alla figura 1 una rete metallica di protezione 10, preferibilmente, anche se non limitatamente, a doppia torsione con maglie esagonali, comprende una schiera di fili 12 affiancati ed intrecciati ciascuno ad almeno un rispettivo filo longitudinale 12. Preferibilmente, ma non limitativamente, i fili metallici 12 possono esser realizzati in acciaio comune, come ad esempio un acciaio con carico di rottura a trazione attorno a 500 Mpa, intendendo naturalmente tale valore non limitativo dell'invenzione.

Uno o più cavi metallici 14, 16 sono intrecciati ciascuno ad almeno un filo longitudinale 12 adiacente. I cavi metallici 14, 16 possono essere disposti lungo due direzioni preferenziali e preferibilmente, anche se non limitatamente, essere uniti gli uni agli altri o ai fili 12 attraverso mezzi di ancoraggio 18. I mezzi di ancoraggio 18 possono essere disposti, ad esempio, ma non limitativamente, in ogni punto di incrocio di due cavi 14, 16, o solo in alcuni punti e, preferibilmente, agli estremi di ciascun cavo 14, 16. La distribuzione dei mezzi di ancoraggio 18 nella rete metallica 10 è sostanzialmente uniforme, tuttavia è possibile concentrare mezzi di ancoraggio 18 in zone predeterminate della rete metallica 10 nel caso in cui sia necessario realizzare una rete metallica di protezione che comprenda zone con differenti resistenze superficiali.

Anche la distribuzione dei cavi 14, 16 nella rete metallica 10 è sostanzialmente uniforme, tuttavia è possibile variare la loro posizione in zone predeterminate. In particolare, è

stato trovato che, in termini di resistenza, è particolarmente vantaggioso disporre i cavi 14, 16 a distanze regolari comprese nell'intervallo da 20 cm a 1,5 metri, con distanze preferite di 25, 40, 50 e 100 centimetri. Tuttavia tali valori non devono essere in alcun modo considerati limitativi dell'invenzione.

Nelle rimanenti figure sono illustrate alcune forme di attuazione dell'invenzione a titolo di esempio, nelle quali sono stati utilizzati gli stessi numeri di riferimento per indicare elementi corrispondenti.

Con riferimento ora alla figura 2, una rete metallica di protezione 10 comprende una schiera di fili longitudinali 12, ciascuno comprendente almeno un tratto attorcigliato 20 ed un tratto non attorcigliato 21, affiancati uno all'altro in modo tale da definire una direzione longitudinale della rete metallica di protezione 10. Ogni filo 12 è intrecciato ad almeno un altro rispettivo filo longitudinale 12, preferibilmente in corrispondenza dei loro rispettivi tratti attorcigliati 20.

La rete metallica 10 comprende inoltre uno o più cavi metallici longitudinali 14 disposti intercalati ai fili 12. I cavi longitudinali 14 possono essere disposti tra due fili 12 o accostati ad uno di essi, essendo ad esempio su un bordo della rete metallica 10. I cavi metallici longitudinali 14 comprendono tratti 24 attorno a cui sono attorcigliati tratti attorcigliati 20 di almeno uno o più fili 12 adiacenti. Secondo una ulteriore caratteristica vantaggiosa della presente invenzione, i cavi longitudinali 14 possono comprendere anch'essi tratti attorcigliati impegnati ai fili longitudinali della rete metallica.

La figura 3 illustra una ulteriore forma di attuazione della presente invenzione, in cui una rete metallica di protezione

10, simile a quella illustrata in figura 2, comprende uno o più cavi trasversali 16 disposti trasversalmente ai cavi longitudinali 14. I cavi trasversali 16 sono intrecciati per tutta la loro lunghezza, o solo per parte di essa, ai fili 12 e/o ai cavi longitudinali 14, e disposti esternamente a zone di intreccio 22 definite da due tratti attorcigliati 20 di fili 12 e/o dai tratti 24 di cavi longitudinali 14.

Per favorire la disposizione di un cavo trasversale 16 all'interno di una rete metallica 10, tra i fili 12 possono essere ricavati dei passaggi realizzati, ad esempio come illustrato in figura 5, mediante una piegatura centrale sui tratti non attorcigliati 21. Preferibilmente, ma non limitativamente, il percorso di un cavo trasversale 12 attraverso la rete metallica di protezione 10 comprende tratti non attorcigliati 21 con piegatura centrale e tratti non attorcigliati 21 senza piegatura centrale disposti alternati tra loro.

Preferibilmente, i cavi trasversali 16 sono bloccati rispetto ai fili 12 e/o ai cavi longitudinali 14 con i mezzi di ancoraggio 18 sopra descritti, più preferibilmente mediante piastre sagomate 30 o morsetti 32 come illustrato in figura 3, ancora più preferibilmente mediante asole 42 ricavate direttamente sui cavi trasversali 16, o ad essi impegnate, come illustrato in figura 8. Naturalmente, in una stessa rete potranno essere usati indifferentemente mezzi di ancoraggio dello stesso tipo o di tipi diversi senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

In una delle ulteriori forme di attuazione illustrata in figura 4, la rete metallica di protezione 10 comprende uno o più fili trasversali 34 impegnati ai fili 12 o ai cavi longitudinali 14 attraverso i mezzi di ancoraggio 18 sopra descritti. Secondo questa configurazione, i mezzi di ancoraggio 18 disposti sul bordo della rete 10 comprendono

un'estremità 36 dei fili trasversali 34 ripiegata su un filo 12 o su un cavo longitudinale 14.

Come illustrato nelle figure 6 e 7, i cavi trasversali possono comprendere uno o più tratti ripiegati 28 di cavi longitudinali 14. Preferibilmente, ma non limitativamente, i tratti ripiegati 28 appartengono a cavi longitudinali 14 posti sul bordo della rete 10, e si estendono da una estremità all'altra di quest'ultima. Differenti tratti ripiegati 28 possono attraversare le stesse maglie della rete metallica, come illustrato in figura 6, o possono attraversare indifferentemente maglie distinte, come illustrato in figura 7.

Una struttura di protezione realizzata secondo la presente invenzione comprende una o più reti metalliche di protezione 10, così come precedentemente descritte, e mezzi di fissaggio al terreno di tipo noto, come chiodi ad arpione, tiranti o rivetti, impegnati preferibilmente ai cavi 14, 16. Due o più reti metalliche possono essere unite tra loro mediante mezzi di accoppiamento, quali, ad esempio, anelli, graffe, cavi o mezzi equivalenti.

Secondo una forma di attuazione particolarmente vantaggiosa della presente invenzione, i mezzi di accoppiamento comprendono elementi di accoppiamento ricavati direttamente su uno o più cavi trasversali 16 di almeno una delle reti metalliche 10. Come illustrato in figura 9, i cavi trasversali 16 comprendono ad esempio, ad una delle loro estremità, una porzione ripiegata e bloccata su se stessa per formare un elemento a cappio o un'asola 42. Un ulteriore elemento di accoppiamento, quale un filo, una fune o un cavo 50 è disposto attraverso le maglie delle due reti 10 e le asole 42 dei cavi trasversali 16, connettendo reciprocamente coppie di asole 42 adiacenti.

In questo modo è possibile incrementare la resistenza complessiva della struttura di protezione alle sollecitazioni esterne, sia perché le due reti metalliche 10 risultano saldamente unite fra loro, sia perché la struttura di protezione presenta una continuità di cavi trasversali 16 comprendenti anche il cavo di accoppiamento 50.

Nell'esempio illustrato in figura 9 le reti metalliche di protezione 10 unite tra loro sono orientate con i fili longitudinali 12 disposti lungo la stessa direzione. In tal caso, i mezzi di accoppiamento 42, 50 sono disposti alle estremità dei cavi metallici trasversali 16. In alternativa, i mezzi di accoppiamento possono essere disposti anche in zone lontane dai bordi della rete metallica 10, in modo tale che la zona di unione di due o più reti comprenda porzioni di reti metalliche sovrapposte.

Naturalmente numerose varianti possono essere previste senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione. Ad esempio, le reti metalliche che formano la struttura di protezione potranno essere disposte secondo differenti orientamenti, ed i mezzi di accoppiamento potranno essere ricavati anche sui cavi metallici longitudinali e al loro interno potranno passare cavi metallici trasversali.

Nell'uso, una o più reti 10 sono adagiate su un tratto di pendio, scarpata, o struttura di terreno simile, che si intende proteggere, ad esempio per evitare il distacco di rocce o pietre. Ogni rete è quindi fissata al tratto di pendio applicando una pluralità di mezzi di fissaggio con una distribuzione uniforme o concentrata in zone dove si richiede una maggiore resistenza. In alternativa, paletti o montanti sono infissi nel terreno lasciando almeno una porzione sporgente, alla quale sono appese e fissate ulteriori una o più reti 10 in posizione inclinata rispetto al terreno. Tale disposizione risulta particolarmente vantaggiosa per frenare

l'avanzamento di masse in movimento come frane, valanghe o tronchi.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, le forme di attuazione ed i particolare di realizzazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto ed illustrato, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. Rete metallica di protezione, comprendente una schiera di fili longitudinali (12), affiancati e intrecciati ciascuno ad almeno un rispettivo filo longitudinale (12) adiacente, caratterizzata dal fatto che comprende inoltre uno o più cavi metallici longitudinali (14) ciascuno intrecciato ad almeno un filo longitudinale (12) adiacente.
2. Rete metallica di protezione secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che l'uno o più cavi metallici longitudinali (14) sono intercalati alla schiera di fili longitudinali (12).
3. Rete metallica di protezione secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che comprende una pluralità di detti cavi metallici longitudinali (14) disposti a distanze regolari l'uno dall'altro alternati a uno o più fili metallici (12).
4. Rete metallica di protezione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che almeno uno di detti cavi metallici longitudinali (14) definisce un bordo della rete.
5. Rete metallica di protezione, comprendente una schiera di fili longitudinali (12) affiancati e intrecciati ciascuno ad almeno un rispettivo filo longitudinale (12) adiacente, caratterizzata dal fatto che comprende inoltre uno o più fili (34) e/o cavi metallici trasversali (16) disposti lungo una direzione trasversale rispetto ai fili longitudinali (12) ed esternamente a zone di intreccio (22) definite da tratti (20) di fili longitudinali (12) adiacenti ripiegati l'uno attorno all'altro, detti fili (34) e/o cavi metallici trasversali (16) essendo intrecciati a uno o più di detti fili longitudinali (12).

6. Rete metallica di protezione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 4, caratterizzata dal fatto che comprende inoltre le caratteristiche definite nella rivendicazione 5.

7. Rete metallica di protezione secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che comprende mezzi di ancoraggio (18) per ancorare uno o più fili (34) e/o cavi metallici trasversali (16) a uno o più fili longitudinali (12) e/o cavi metallici longitudinali (14).

8. Rete metallica di protezione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 7, caratterizzata dal fatto che i mezzi di ancoraggio (18) comprendono almeno un anello o un'asola o una porzione di cavo longitudinale e/o trasversale (14, 16) ripiegata e bloccata su se stessa per formare un elemento di cappio (42), previsto sui cavi metallici longitudinali e/o trasversali (14, 16), in cui passa almeno un filo longitudinale (12) o un cavo metallico longitudinale o trasversale (14, 16).

9. Rete metallica di protezione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 6 a 8, caratterizzata dal fatto che i cavi trasversali (16) comprendono tratti dei cavi longitudinali (14) ripiegati.

10. Rete metallica di protezione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che è una rete a doppia torsione a maglie esagonali.

11. Struttura di protezione caratterizzata dal fatto che comprende almeno una rete metallica di protezione (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 10 e mezzi di fissaggio per fissare tale rete ad un pendio.

12. Struttura di protezione secondo la rivendicazione 11, caratterizzata dal fatto che comprende almeno due di dette

12

reti metalliche di protezione (10) unite tra loro mediante mezzi di accoppiamento (42).

13. Struttura di protezione secondo la rivendicazione 12, caratterizzata dal fatto che i mezzi di accoppiamento comprendono almeno un cavo metallico longitudinale e/o trasversale (14, 16).

14. Uso di una rete metallica di protezione secondo una delle rivendicazioni 1 a 10 per la realizzazione di una struttura di protezione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 11 a 13.

RIASSUNTO

Una rete metallica di protezione comprende una schiera di fili longitudinali (12), affiancati e intrecciati ciascuno ad almeno un rispettivo filo longitudinale (12) adiacente. Uno o più cavi metallici longitudinali (14), inoltre, sono intrecciati ciascuno ad almeno un filo longitudinale (12) adiacente. Possono essere previsti anche uno o più fili (34) e/o cavi metallici (16) trasversali disposti lungo una direzione trasversale rispetto ai fili longitudinali (12) ed esternamente a zone di intreccio (22) definite da tratti (20) di fili longitudinali (12) adiacenti ripiegati l'uno attorno all'altro, detti fili (34) e/o cavi metallici (16) trasversali essendo intrecciati ad uno o più di detti fili longitudinali (12).